

#2
PCT E S 03 / 00293



MINISTERIO
DE CIENCIA
Y TECNOLOGIA



Oficina Española
de Patentes y Marcas

REC'D 21 JUL 2003

WIPO PCT

CERTIFICADO OFICIAL

Por la presente certifico que los documentos adjuntos son copia exacta de la solicitud de PATENTE de INVENCION número 200201568, que tiene fecha de presentación en este Organismo el 4 de Julio de 2002.

Madrid, 1 de Julio de 2003

El Director del Departamento de Patentes
e Información Tecnológica.

P.D.

CARMEN LENCE REIJA

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY



MINISTERIO
DE CIENCIA
Y TECNOLOGIA



Oficina Española
de Patentes y Marcas

INSTANCIA DE SOLICITUD

NUMERO DE SOLICITUD

P200201568

(1) MODALIDAD

☒ PATENTE DE INVENCION

☐ MODELO DE UTILIDAD

(2) TIPO DE SOLICITUD

☐ ADICION A LA PATENTE

☐ SOLICITUD DIVISIONAL

☐ CAMBIO DE MODALIDAD

☐ TRANSFORMACION SOLICITUD PATENTE EUROPEA

☐ PCT: ENTRADA FASE NACIONAL

(3) EXPED. PRINCIPAL O DE ORIGEN:

MODALIDAD

NUMERO SOLICITUD

FECHA SOLICITUD

02 JUL -4 12:27

FECHA Y HORA DE PRESENTACION EN LA O.E.P.M.

FECHA Y HORA PRESENTACION EN LUGAR DISTINTO O.E.P.M.

(4) LUGAR DE PRESENTACION

CODIGO

MADRID

(5) SOLICITANTE(S): APELLIDOS O DENOMINACION SOCIAL

NOMBRE

NACIONALIDAD

CODIGO PAIS

DNI/CIF

CNAE/PYME

SURGI-WIRE, S.L.

ESPAÑOLA

ES

B53334181

(6) DATOS DEL PRIMER SOLICITANTE

DOMICILIO C/ITALIA, 30

LOCALIDAD ALICANTE

PROVINCIA ALICANTE

PAIS RESIDENCIA ESPAÑA

NACIONALIDAD ESPAÑA

TELEFONO

FAX

CORREO ELECTRONICO

CODIGO POSTAL 03003

CODIGO PAIS ES

CODIGO NACION ES

(7) INVENTOR (ES):

APELLIDOS

NOMBRE

NACIONALIDAD

CODIGO PAIS

HERMIDA BORREGO

GLORIA

ESPAÑOLA

ES

LLAMAS LEON

JOSE ANTONIO

ESPAÑOLA

ES

DE LA PEÑA CASCON

EDUARDO

ESPAÑOLA

ES

(8)

☐ EL SOLICITANTE ES EL INVENTOR

☒ EL SOLICITANTE NO ES EL INVENTOR O ÚNICO INVENTOR

(9) MODO DE OBTENCION DEL DERECHO:

☐ INVEN. LABORAL

☒ CONTRATO

☐ SUCESION

(9) TITULO DE LA INVENCION

Equipo para la detección de productos quirúrgicos.

(11) EFECTUADO DEPÓSITO DE MATERIA BIOLÓGICA:

☐ SI

☒ NO

(12) EXPOSICIONES OFICIALES: LUGAR

FECHA

(13) DECLARACIONES DE PRIORIDAD:

PAIS DE ORIGEN

CODIGO PAIS

NUMERO

FECHA

(14) EL SOLICITANTE SE ACOGE AL APLAZAMIENTO DE PAGO DE TASAS PREVISTO EN EL ART. 162. LEY 11/86 DE PATENTES

(15) AGENTE/REPRESENTANTE: NOMBRE Y DIRECCION POSTAL COMPLETA. (SI AGENTE P.L. NOMBRE Y CODIGO) (RELLENSE, ÚNICAMENTE POR PROFESIONALES)

TOLEDO ALARCON, EVA, 903/2, BAZAN, 20, 6º, OF. 606, ALICANTE, ALICANTE, 03001

(16) RELACION DE DOCUMENTOS QUE SE ACOMPAÑAN:

☒ DESCRIPCION. Nº DE PAGINAS: 10

☒ Nº DE REIVINDICACIONES: 11

☒ DIBUJOS. Nº DE PAGINAS: 3

☐ LISTA DE SECUENCIAS Nº DE PAGINAS: 0

☒ RESUMEN

☐ DOCUMENTO DE PRIORIDAD

☐ TRADUCCION DEL DOCUMENTO DE PRIORIDAD

☒ DOCUMENTO DE REPRESENTACION

☒ JUSTIFICANTE DEL PAGO DE TASAS DE SOLICITUD

☐ HOJA DE INFORMACION COMPLEMENTARIA

☐ PRUEBAS DE LOS DIBUJOS

☐ CUESTIONARIO DE PROSPECCION

☐ OTROS:

FIRMA DEL SOLICITANTE O REPRESENTANTE

AGENTE OFICIAL PROPIEDAD INDUSTRIAL

CELESTINO 589

(VER COMUNICACION)

FIRMA DEL FUNCIONARIO

NOTIFICACION DE PAGO DE LA TASA DE CONCESION:

Se le notifica que esta solicitud se considerará retirada si no procede al pago de la tasa de concesión; para el pago de esta tasa dispone de tres meses a contar desde la publicación del anuncio de la concesión en el BOPi, más los diez días que establece el art. 81 del R.D. 2245/1986

ILMO. SR. DIRECTOR DE LA OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

informacion@oepm.es

www.oepm.es

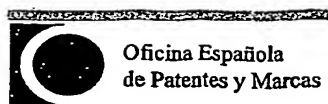
C/ PANAMÁ, 1 - 28071 MADRID

MOD. J1011 - 1 - EJEMPLAR PARA EL EXPEDIENTE

NO CUMPLIMENTAR LOS RECUADROS ENMARCADOS EN ROJO



MINISTERIO
DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA



Oficina Española
de Patentes y Marcas

HOJA DE INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

NUMERO DE SOLICITUD

FECHA DE PRESENTACION

☒ PATENTE DE INVENCION

☐ MODELO DE UTILIDAD

(5) SOLICITANTES:	APELLIDOS O DENOMINACIÓN SOCIAL	NOMBRE	NACIONALIDAD	CÓDIGO PAÍS	DNI/CIF	CNAE	PYME

(7) INVENTORES:	APELLIDOS	NOMBRE	NACIONALIDAD
REILLO FLORKRANS		MARCOS	ES.

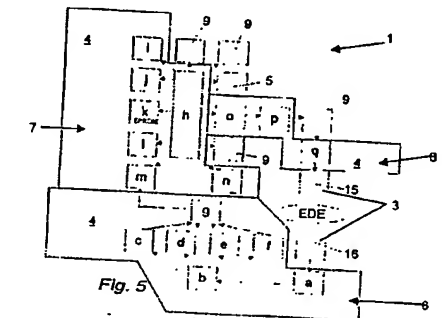
(12) EXPOSICIONES OFICIALES:	LUGAR	FECHA

(13) DECLARACIONES DE PRIORIDAD:	CÓDIGO PAÍS	NÚMERO	FECHA
PAÍS DE ORIGEN			

MOD. 31021 - 1 - EJEMPLAR PARA EL EXPEDIENTE

NO CUMPLIMENTAR LOS RECUADROS ENMARCADOS EN ROJO

SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION

<p>31 NÚMERO</p>		<p>DATOS DE PRIORIDAD</p>		<p>21 NÚMERO DE SOLICITUD</p>	
<p>32 FECHA</p>		<p>33 PAÍS</p>		<p>22 FECHA DE PRESENTACION</p>	
<p>71 SOLICITANTE (S) SURGI-WIRE, S.L.</p>				<p>62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISORIA</p>	
<p>DOMICLIO C/ITALIA, 30 ALICANTE</p>				<p>NACIONALIDAD ESPAÑA 03003 ALICANTE ESPAÑA</p>	
<p>72 INVENTOR (ES) GLORIA HERMIDA BORREGO, JOSE ANTONIO LLAMAS LEON, EDUARDO DE LA PEÑA CASCON, MARCOS REILLO FLORKRANS</p>					
<p>51 Int. Cl.</p>				<p>GRÁFICO (SÓLO PARA INTERPRETAR RESUMEN)</p>	
<p>54 TÍTULO DE LA INVENCION Equipo para la detección de productos quirúrgicos.</p>					
<p>57 RESUMEN</p> <p>Equipo (1) para la detección de productos quirúrgicos detectables, en parti-cular para la detección de elementos detectables electrónicamente (EDE). Es del tipo de los que utilizan una unidad de exploración (3) y una unidad de control (4), comprendiendo la unidad de exploración (3) medios emisores (15) de radiaciones electromagnética y medios receptores (16) de las radiaciones electromagnéticas producidas por la aleación metálica del elemento detectable electrónicamente (EDE), funcionando dicha unidad de exploración (3) por medio de un programa in-formático incorporado a la unidad de control (4) que procesa la morfología y armó-nicos de las radiaciones electromagnéticas recibidas por los medios receptores (16) para detectar la presencia de elementos detectables electrónicamente (EDE) en el paciente. Se basa en la lectura de los armónicos de la frecuencia fundamental de la radiación electromagnética de los medios emisores (15), y comprende indicadores (5a, 5b, 5c) que muestran las lecturas de los resultados obtenidos.</p>					

DESCRIPCION

Equipo para la detección de productos quirúrgicos

5 Sector técnico de la invención

La presente invención se refiere a un equipo para la detección de productos quirúrgicos detectables, y más en particular para la detección de elementos detectables electrónicamente. Este equipo de detección es del tipo de los que utilizan una unidad de exploración y una unidad de control, comprendiendo dicha unidad de exploración medios de emisión y medios de recepción de radiaciones electromagnéticas, y funcionando por medio de un programa informático incorporado a la unidad de control.

10 Antecedentes de la invención

15 En el transcurso de las intervenciones quirúrgicas es ya conocido el empleo de equipos electrónicos para la detección de aleaciones metálicas, para detectar la presencia de útiles u objetos quirúrgicos que eventualmente pudiesen haber quedado en el interior del paciente, una vez ha sido intervenido.

20 Durante muchos años se han utilizado equipos de Rayos X para detectar los elementos de componente metálica, pero la peligrosidad del empleo de radiaciones ionizantes tanto para el operador como para el paciente, la necesidad de poseer en el quirófano un equipo complejo, y la velocidad reducida de obtención de los resultados, hace de este método de detección una alternativa aunque útil, poco ventajosa. En base a este problema, existen numerosas publicaciones que se refieren a equipos de detección que emplean radiaciones electromagnéticas menos peligrosas, pero la dificultad de fabricación de los mismos, sus grandes magnitudes que los hacen poco manipulables, su imprecisión o su elevado coste han frenado su utilización

25 en el mercado. El documento de patente WO 93/05707 describe un aparato relativamente voluminoso y de difícil esterilización para detectar utensilios quirúrgicos empleando medios emisores y medios receptores de radiaciones electromagnéticas. La patente US 5,456,718 cita un método de detección basado en el estudio de la morfología y el contenido en armónicos de las ra-

30

diaciones electromagnéticas recibidas procedentes de un material metálico encapsulado aplicable a utensilios quirúrgicos. También el documento US 4,526,177 describe una sonda anatómica que permite detectar objetos metálicos mediante la generación de campos electromagnéticos. Las tecnologías descritas en estos documentos anteriores no aportan solución a los problemas explicados más arriba.

Existen alternativas a la detección mediante el uso de equipos electrónicos, basadas en el conteo físico de todos los utensilios utilizados, o en la ubicación en un mural que contiene todos los elementos que van a ser empleados y la posterior recolocación una vez utilizados. El problema que presentan estas metodologías alternativas es que requieren de personal dedicado exclusivamente al control del material y, en algunas ocasiones se compromete la higiene del quirófano por el hecho de guardar material sucio desechable hasta el final de la intervención.

Con el objeto de la presente invención, son aplicables métodos de detección basados en equipos generadores de radiaciones electromagnéticas no perjudiciales para la salud del individuo, y que supera las dificultades o desventajas anteriormente citadas.

Explicación de la invención

Tal como se ha indicado más arriba, el equipo para la detección de productos quirúrgicos detectables objeto de la presente invención tiene especial aplicación en la detección de elementos detectables electrónicamente, y es del tipo de los que utilizan una unidad de exploración con medios emisores y receptores de radiaciones electromagnéticas y una unidad de control que lleva incorporado un programa informático, se caracteriza porque la frecuencia fundamental de la radiación electromagnética emitida por los medios emisores está comprendida entre 50 y 100 Hz, y porque los armónicos de las radiaciones electromagnéticas recibidas por los medios de recepción están comprendidos en un primer rango de armónicos de entre 20 y 22 veces la frecuencia de radiación fundamental emitida; un segundo rango de entre 30 y 34 veces la frecuencia de la radiación fundamental emitida; y un tercer rango de armónicos de entre 40 y 45 veces la frecuencia de la radiación fundamental emitida, y porque el equipo está dotado de un dispositivo

5 indicador dotado de tres indicadores, respectivamente el indicador que se activa al producirse la detección de radiaciones electromagnéticas de morfología correspondiente a la aleación metálica del elemento detectable electrónicamente; un indicador que se activa al producirse una lectura con contenido en armónicos específicos de la aleación metálica del elemento detectable electrónicamente; y un indicador que se activa al producirse la saturación del equipo o la detección fuera del rango dinámico del equipo. La combinación de estos indicadores orienta al usuario sobre la posible existencia del elemento buscado o la certeza inequívoca de haberlo encontrado.

10 Según otro aspecto de la invención, la unidad de control comprende un dispositivo de acondicionamiento de la señal procedente de los medios de recepción, un dispositivo de análisis de la señal acondicionada y un dispositivo emisor de radiaciones electromagnéticas.

15 De acuerdo también con la presente invención, el dispositivo de acondicionamiento de la señal de los medios de recepción está integrado por: un acondicionador de radiaciones electromagnéticas, un filtro enfatizador, un filtro activo de canal armónico bajo, un filtro activo de canal armónico medio, un filtro activo de canal armónico alto, un muestreador del tercer rango de armónicos y un multiplexador.

20 Según otra característica de la invención, el dispositivo de análisis de la señal acondicionada comprende: un microprocesador, un controlador de las tensiones de la alimentación y del funcionamiento del microprocesador, una unidad de memoria para el almacenaje de datos, una unidad de memoria del programa del microprocesador, una unidad de acceso del microprocesador a todos los módulos que controla, un conversor analógico-digital, y
25 un selector de frecuencias de trabajo.

 De acuerdo también con la presente invención, la unidad de memoria para el almacenaje de datos recibidos por los medios receptores, retiene los datos electromagnéticos identificativos de los elementos del entorno donde
30 se preve la utilización del equipo así como los generados por el propio equipo, cuales datos identificativos se obtienen por medio de una operación inicial de exploración general de dicho entorno, y sirven para reconocer las señales procedentes de dichos elementos del entorno y del equipo cuando se realiza la operación de exploración de un paciente y, por consiguiente

poder ser rechazados en el proceso de análisis con la finalidad de que no interfieran la captación de otras señales recibidas durante la búsqueda de elementos extraños en el interior del cuerpo del paciente.

5 Según otro aspecto de la invención, el dispositivo emisor de radiaciones electromagnéticas está comprendido por: un filtro de paso bajo que bloquea las frecuencias superiores a 80 Hz, un atenuador de la intensidad de la radiación electromagnética emitida y un amplificador de dicha radiación electromagnética emitida. El equipo no transmite mientras no sea requerido por el usuario para evitar interferencias en los equipos electrónicos circundantes.

10 El equipo objeto de la patente, se caracteriza también porque la frecuencia fundamental de la radiación electromagnética emitida es de 72 Hz, y porque el valor de inducción magnética de los medios emisores es menor de 500 micro-Tesla, activándose sólo durante breves instantes para evitar interferencias con otros equipos.

15 De acuerdo con el objeto de la patente, el umbral de detección equivale al valor de la señal electromagnética que produce una masa comprendida entre 4 miligramos y 10 miligramos, y más preferentemente entre 5 miligramos y 9 miligramos.

20 Según otra característica de la invención, la unidad de control comprende componentes informáticos usuales, tales como un reloj, un "buffer", un puerto serie, un dispositivo de registro interno, y otros semejantes, y puede estar conectada a elementos informáticos complementarios tales como un procesador de datos y/o una impresora y/o una pantalla, con la finalidad de poder tratar informáticamente y/o obtener información impresa y/o visual de los resultados de la exploración, pudiendo estar dichos elementos informáticos complementarios incorporados en la unidad de control o pudiendo ser externos a la misma.

25 También de acuerdo con la presente invención, la unidad de control y la unidad de exploración, para su funcionamiento operativo, están conectados entre sí por medios de conexión electrónica, tal como cable de conexión flexible, enlace óptico, enlace por ultrasonidos u otros adecuados, de modo que dichos medios pueden ser desconectados quedando independientes la unidad de control y la unidad de exploración facilitando el transporte, alma-

cenamiento u operaciones de esterilización.

Para realizar la exploración de un paciente mediante el uso del equipo para la detección de productos quirúrgicos detectables, se sigue un esquema de trabajo que comprende una fase de inicio y una fase de detección y análisis.

5

La fase de inicio consta de tres etapas sucesivas, siendo la primera la etapa de encendido del equipo, comprobación del sistema y conexión de los medios emisores para la generación del campo inductor; la segunda etapa consiste en el accionamiento de los medios receptores y en la realización del análisis de las señales recibidas para establecer el nivel y tipo del ruido eléctrico del entorno de trabajo y del propio equipo; y, finalmente, una tercera etapa en la cuál se produce el almacenamiento en la unidad de memoria de los datos obtenidos en la fase de inicio con la finalidad de poder retenerlos como referencia. La fase de inicio antes mencionada debe efectuarse en la zona donde se preve que se realizará la intervención quirúrgica, y tiene un duración entorno a los 10 segundos.

10

15

La fase de detección y análisis consiste en primer término, en aproximar la unidad de exploración al área a explorar y, seguidamente en accionar el equipo para que analice el área. En el supuesto que el equipo detecte una masa metálica de las características morfológicas buscadas, el dispositivo indicador se activa obteniéndose una respuesta característica de las radiaciones electromagnéticas recibidas, de forma que si la detección es dudosa, se activa un aviso de advertencia para que el usuario proceda a efectuar una búsqueda más exhaustiva; y, si la detección es inequívoca, la presencia de un objeto es señalada de inmediato. Como los objetos a detectar generan una señal previamente determinada y conocida, cuando el equipo detecta uno de dichos objetos se produce una reacción característica que es la que informa de la presencia del mencionado objeto en el área explorada; de este modo puede hacerse lo necesario para recuperar el objeto. En particular, cuando se trata de un objeto quirúrgico que inadvertidamente ha quedado en el interior del cuerpo de una persona intervenida quirúrgicamente, el facultativo que ha realizado la exploración podrá conocer esta circunstancia y adoptar las decisiones profesionales que considere convenientes para remediar esta situación anómala y perjudicial para el paciente.

20

25

30

Breve descripción de los dibujos.-

5 Seguidamente, y a título de ejemplo, se describe una forma de realización particular y no limitativa del equipo para la detección de productos quirúrgicos detectables y, para cuya mejor comprensión está acompañada de unos dibujos. En dichos dibujos::

10 la Fig.1 corresponde a una representación gráfica de la señal de la radiación electromagnética emitida por los medios emisores (Fig.1a), y de las radiaciones electromagnéticas recibidas por los medios receptores (Fig.1b);

15 la Fig.2 corresponde a una representación gráfica del resultado del análisis de la morfología y contenido en armónicos de las radiaciones electromagnéticas recibidas por los medios receptores una vez realizada la función de exploración;

la Fig.3 es una vista en perspectiva de la unidad de exploración la Fig. 4 es un vista esquemática de la disposición empleada para la transmisión y recepción;

20 la Fig.5 corresponde a un diagrama de bloques del objeto de la presente invención.

la Fig.6 es una vista esquemática de distintos elementos informáticos complementarios; y.

25 la Fig.7 corresponde a una vista esquemática del dispositivo indicador.

Descripción detallada de los dibujos

30 En dichos dibujos puede apreciarse que, de acuerdo con el objeto de la presente invención, el equipo 1 para la detección de productos quirúrgicos detectables, y más en particular para la detección de elementos detectables electrónicamente EDE, comprende una unidad de exploración 3 y una unidad de control 4, comprendiendo la unidad de exploración medios de emisión y medios de recepción de radiaciones electromagnéticas.

Con estas premisas, en la Fig.3 puede verse que la unidad de exploración 3 está constituida por un recipiente 17 formado por dos carcasas 12 -

12' superpuestas, comprendiendo al menos una de dichas carcasas 12-12' un asa 13 a modo de dispositivo de sujeción y un dispositivo indicador 5, y conteniendo dicho recipiente 17 en su interior una armazón 14 con los medios de emisión 15 y los medios de recepción 16 de radiaciones electromagnéticas, y conteniendo también dicho recipiente 17 medios de conexión electrónica 11, todo ello permitiendo la conexión a una unidad de control 4. El dispositivo indicador del ejemplo, representado en la Fig.7, está constituido por un indicador 5a que se activa al producirse la detección de radiaciones electromagnéticas de morfología correspondiente a la aleación metálica del elemento detectable electrónicamente EDE; un indicador 5b que se activa al producirse una lectura con un contenido en armónicos característico de la aleación metálica del elemento detectable electrónicamente EDE; y un indicador 5c que se activa en caso de saturación del equipo, lo cual ocurrirá cuando la señal recibida tenga valores de detección muy elevados; y esta circunstancia se dará ante situaciones anómalas de presencia próxima de objetos capaces de sensibilizar el equipo de detección, y debe ser el profesional que realiza la exploración quién analice las posibles causas, incluyendo la posibilidad que en el interior del cuerpo del paciente se encuentre accidentalmente algún objeto quirúrgico como pudiera ser un bisturí, o unas tijeras.

La unidad de control 4 que se describe como ejemplo en la Fig.5, está constituida por un dispositivo de acondicionamiento 6 de la señal procedente de los medios de recepción 16, un dispositivo de análisis 7 de la señal acondicionada y un dispositivo emisor 8 de radiaciones electromagnéticas, en donde el dispositivo de acondicionamiento 6 está integrado por:

- a) un acondicionador de las radiaciones electromagnéticas recibidas por los medios receptores, que sirve para eliminar las radiaciones electromagnéticas de frecuencia fundamental, las de red de suministro así como sus respectivos armónicos, y las frecuencias menores de 1000 Hz;
- b) un filtro enfatizador que tiene la función de incrementar la intensidad de las señales de los tres rangos de armónicos;
- c) un filtro activo de canal armónico bajo que permite el paso de frecuencias comprendidas entre 20 y 22 veces la frecuencia de la ra-

diación fundamental emitida;

- d) un filtro activo de canal armónico medio para las frecuencias comprendidas entre 30 y 34 veces la frecuencia de la radiación fundamental emitida;
- 5 e) un filtro activo de canal armónico alto que permite el paso de frecuencias comprendidas entre 40 y 45 veces la frecuencia fundamental emitida;
- f) un muestreador del tercer rango de armónicos generador de una función escalonada correspondiente a la morfología de la radiación electromagnética producida por las aleaciones metálicas de un material quirúrgico;
- 10 g) un multiplexador que conecta secuencialmente las salidas de los filtros activos de canal armónico y del muestreador con un conversor analógico-digital; y
- 15 en donde el dispositivo de análisis 7 de la señal acondicionada comprende:
 - h) un microprocesador;
 - i) un controlador de tensiones de la alimentación y del funcionamiento del microprocesador;
 - j) una unidad de memoria para el almacenaje de los datos que provienen de los medios receptores ;
 - 20 k) una unidad de memoria EPROM del programa del microprocesador;
 - l) una unidad de acceso del microprocesador a los distintos módulos que controla;
 - m) un conversor analógico-digital;
 - 25 n) un selector de frecuencias de trabajo; y
- en donde el dispositivo emisor 8 está constituido por:
 - o) un filtro de paso bajo que bloquea las frecuencias superiores a 80 Hz;
 - p) un atenuador de la intensidad de la radiación emitida; y
 - 30 q) un amplificador;

y comprendiendo dicha unidad de control 4, componentes informáticos 9 usuales, tales como un reloj, un "buffer", un puerto serie, registros internos, y otros semejantes, pudiendo estar conectada a elementos informáticos complementarios, como un procesador de datos y/o una impresora y/o una pan-

talla.

En la Fig.1a, 1b se visualiza una representación gráfica de la señal de la radiación electromagnética emitida por los medios emisores 15, y una representación gráfica de la señal resultante procedente de las radiaciones electromagnéticas recibidas por los medios receptores 16. Puede apreciarse también la discriminación entre señales espúreas SE y señales del elemento detectable electrónicamente EDE de interés, quedando perfectamente identificado dicho elemento detectable electrónicamente EDE con el análisis del contenido en armónicos de las radiaciones electromagnéticas recibidas representado en la Fig.2, consistiendo dicho contenido en armónicos en un primer rango de armónicos de entre 20 y 22 veces la frecuencia de radiación fundamental emitida, en un segundo rango de entre 30 y 34 veces la frecuencia de la radiación fundamental emitida, y en un tercer rango de armónicos de entre 40 y 45 veces la frecuencia de la radiación fundamental emitida.

Una disposición preferida de los medios emisores 15 y los medios receptores 16 empleada es la que puede verse en la Fig.4, en la cual se representan bobinas, a modo de antena, para la emisión y la recepción de las radiaciones electromagnéticas, y distintos componentes electrónicos, convenientemente dispuestos para poder acondicionar la radiación electromagnética emitida, siendo dichos componentes electrónicos un atenuador de la intensidad p) y un amplificador q).

En la Fig.6 aparecen distintos elementos informáticos complementarios 10, como impresoras, pantallas y teclados, que pueden estar conectados a la unidad de control 4 por medios de conexión electrónica 11, tal como cables de conexión flexible, enlaces ópticos u otros adecuados, permitiendo dichos elementos informáticos complementarios 10 la obtención de la información con un formato de fácil comprensión.

El equipo 1 para la detección de productos quirúrgicos detectables objeto de la presente invención, es especialmente aplicable para la detección de productos textiles quirúrgicos que llevan incorporados ya de origen elementos detectables electrónicamente EDE fabricados principalmente a base de aleaciones metálicas. Un equipo de detección como el descrito presenta un umbral de detección que equivale al valor de la señal electromagnética pro-

5 ducida por una masa comprendida entre 4 miligramos y 10 miligramos, y más preferentemente entre 5 miligramos y 9 miligramos. Tal como antes se ha explicado, es asimismo una ventaja de uso del equipo de detección según la invención, que permite señalar la posible presencia en el interior del cuerpo del paciente, de otros objetos quirúrgicos, tales como tijeras o bisturí.

Por sus magnitudes y composición, el equipo de detección objeto de la presente invención, es de fácil manipulación y a la vez permite ser esterilizado para garantizar la máxima seguridad del paciente intervenido.

10

REIVINDICACIONES

1.- Equipo (1) para la detección de productos quirúrgicos detectables, en particular para la detección de elementos detectables electrónicamente (EDE), del tipo de los que utilizan una unidad de exploración (3) y una
5 unidad de control (4), comprendiendo la unidad de exploración medios emisores 15 de radiaciones electromagnética y medios receptores 16 de las radiaciones electromagnéticas producidas por la aleación metálica del producto quirúrgico, funcionando dicha unidad de exploración por
10 medio de un programa informático incorporado a la unidad de control que procesa la morfología y armónicos de las radiaciones electromagnéticas recibidas por los medios receptores para detectar la presencia de productos quirúrgicos en el cuerpo humano, **caracterizado porque** la frecuencia fundamental de la radiación electromagnética emitida por
15 los medios emisores está comprendida entre 50 y 100 Hz, y porque los armónicos de las radiaciones electromagnéticas recibidas por los medios de recepción están comprendidos en un primer rango de armónicos de entre 20 y 22 veces la frecuencia de la radiación fundamental emitida; un segundo rango de armónicos de entre 30 y 34 veces la frecuencia de la radiación fundamental emitida; y un tercer rango de armónicos de entre 40 y 45 veces la frecuencia de la radiación fundamental emitida, y porque el equipo está dotado de un dispositivo indicador (5) dotado de tres indicadores, respectivamente el indicador (5a) que se activa al producirse la detección de radiaciones electromagnéticas de morfología correspondiente a la aleación metálica del elemento detectable electrónicamente; un indicador (5b) que se activa al producirse una lectura con un contenido en armónicos característico de la aleación metálica del elemento detectable electrónicamente; y un indicador (5c) que se activa al producirse la saturación del equipo o de detección fuera del rango
20 dinámico del equipo, pudiendo activarse dichos indicadores (5a) (5b) y (5c) según las características de las radiaciones electromagnéticas recibidas.

2.- Equipo (1) para la detección de productos quirúrgicos detectables

según la reivindicación 1, que se caracteriza porque la unidad de control (4) comprende un dispositivo de acondicionamiento (6) de la señal procedente de los medios de recepción, un dispositivo de análisis (7) de dicha señal acondicionada y un dispositivo emisor (8) de radiaciones electromagnéticas.

5

3.- Equipo (1) para la detección de productos quirúrgicos detectables según una cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque el dispositivo de acondicionamiento (6) de la señal procedente de los medios de recepción comprende:

10

a) un acondicionador de las radiaciones electromagnéticas recibidas por los medios receptores que elimina aquellas de frecuencia fundamental, las de la red de suministro y sus respectivos armónicos, así como las de frecuencia menor a 1000 Hz;

15

b) un filtro enfatizador que incrementa la intensidad de las señales de los tres rangos de armónicos y elimina las señales de frecuencia superior a 8 kHz;

20

c) un filtro activo de canal armónico bajo que permite el paso de frecuencias comprendidas entre 20 y 22 veces la frecuencia de la radiación fundamental emitida;

25

d) un filtro activo de canal armónico medio que permite el paso de frecuencias comprendidas entre 30 y 34 veces la frecuencia de la radiación fundamental emitida;

e) un filtro activo de canal armónico alto que permite el paso de frecuencias comprendidas entre 40 y 45 veces la frecuencia de la radiación fundamental emitida;

30

f) un muestreador del tercer rango de armónicos que genera una función escalonada correspondiente a la morfología de la radiación electromagnética producida por las aleaciones metálicas del producto quirúrgico;

g) un multiplexador que conecta de modo secuencial y sincronizado las salidas de los filtros activos de canal armónico y del muestreador a la entrada del conversor analógico-digital;

- 4.- Equipo (1) para la detección de productos quirúrgicos detectables según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que se caracteriza porque el dispositivo de análisis (7) de la señal acondicionada comprende:
- 5 h) un microprocesador;
- i) un controlador de las tensiones de la alimentación y del correcto funcionamiento del microprocesador;
- j) una unidad de memoria para el almacenaje de datos recibidos por los medios receptores;
- 10 k) una unidad de memoria del programa del microprocesador (EPROM);
- l) una unidad de acceso del microprocesador a los distintos módulos que controla;
- m) un conversor analógico-digital,
- 15 n) un selector de frecuencias de trabajo;
- 5.- Equipo (1) para la detección de productos quirúrgicos detectables según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que se caracteriza porque la unidad de memoria (j) almacena los datos electromagnéticos
- 20 identificativos de los elementos del entorno donde se preve la utilización del equipo así como los generados por el propio equipo, cuales datos identificativos se obtienen por medio de una operación de exploración general de dicho entorno, y sirven para reconocer las señales procedentes de dichos elementos del entorno y del equipo cuando se realiza
- 25 la operación de exploración de un paciente y, por consiguiente poder ser rechazados en el proceso de análisis con la finalidad de que no interfieran la captación de otras señales recibidas durante la búsqueda de elementos extraños en el interior del cuerpo del paciente.
- 30 6.- Equipo (1) para la detección de productos quirúrgicos detectables según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que se caracteriza porque el dispositivo emisor (8) de radiaciones electromagnéticas comprende:
- o) un filtro de paso bajo que bloquea las frecuencias superiores a 80

Hz;

- p) un atenuador de la intensidad de la radiación electromagnética emitida;
- q) un amplificador de la radiación electromagnética emitida;

5

- 7.- Equipo (1) para la detección de productos quirúrgicos detectables según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque la frecuencia fundamental de la radiación electromagnética emitida por los medios emisores es de 72 Hz.

10

- 8.- Equipo (1) para la detección de productos quirúrgicos detectables según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el valor de inducción magnética de los medios emisores es menor de 500 micro-Tesla y sólo se activa durante breves instantes para evitar interferencias a otros equipos.

15

- 9.- Equipo (1) para la detección de productos quirúrgicos detectables según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el umbral de detección es muy reducido, aproximadamente equivalente al valor de la señal electromagnética que produce una masa comprendida entre 6 miligramos y 10 miligramos, y más preferentemente entre 7 miligramos y 9 miligramos.

20

- 10.- Equipo (1) para la detección de productos quirúrgicos detectables según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque la unidad de control (4) comprende componentes informáticos (9) usuales, tales como: reloj, "buffer", puerto serie, registros internos, y porque dicha unidad de control (4) puede estar conectada a elementos informáticos complementarios (10): un procesador de datos y/o una impresora y/o una pantalla, destinados al tratamiento informatizado y/o a la obtención de información impresa y/o visual de los resultados de la exploración, cuales elementos informáticos complementarios pueden ir incorporados en la propia unidad de control o pueden ser externos.

25

30

11.- Equipo (1) para la detección de productos quirúrgicos detectables según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque para su funcionamiento operativo la unidad de exploración (3) y la unidad de control (4) están conectadas entre sí por medios de conexión electrónica (11), tal como cable de conexión flexible, enlace óptico, enlace por ultrasonidos u otros adecuados, de modo que dichos medios pueden ser desconectados quedando independientes dicha unidad de exploración y unidad de control a efectos de transporte, almacenamiento u operaciones de esterilización.

5

10

15

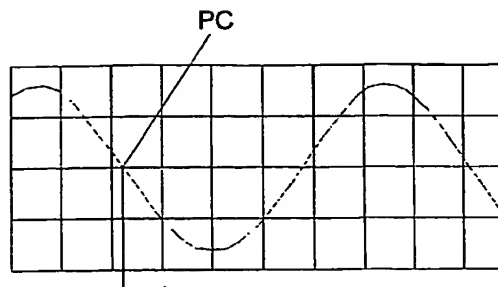


Fig. 1a

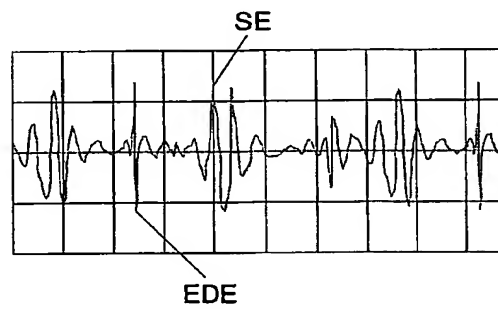


Fig. 1b

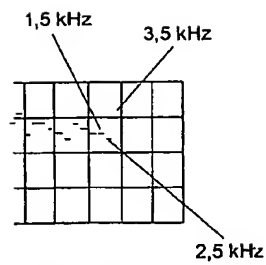


Fig. 2

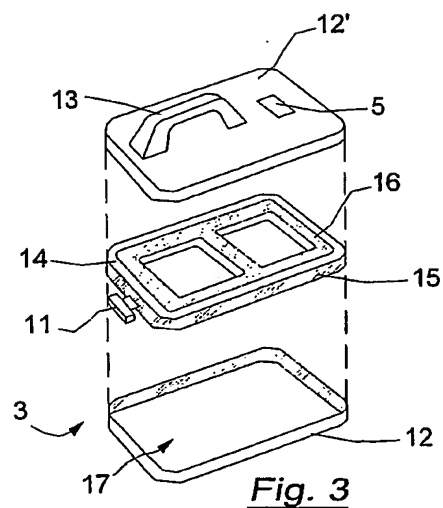
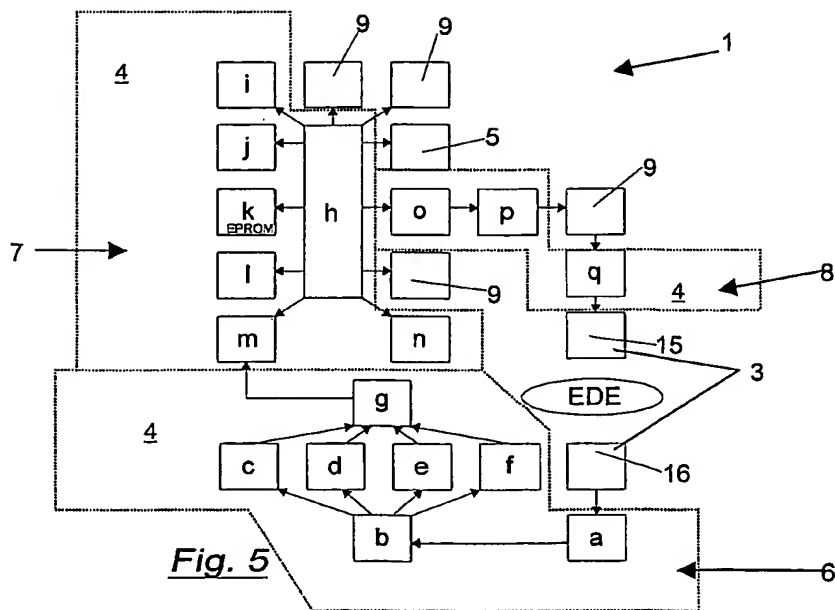
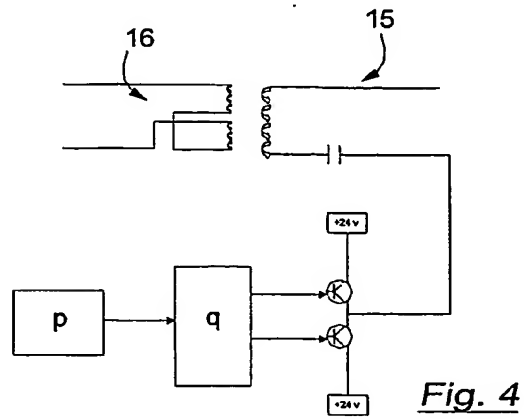


Fig. 3



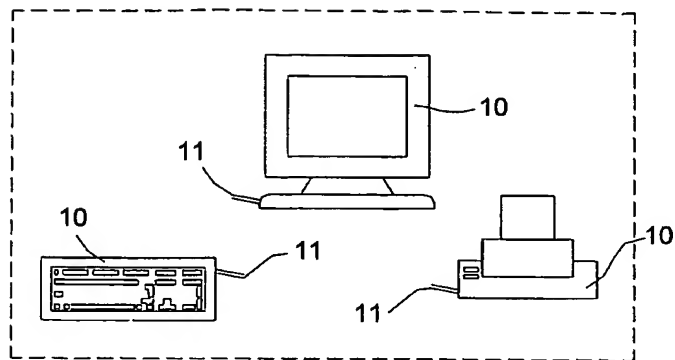


Fig. 6

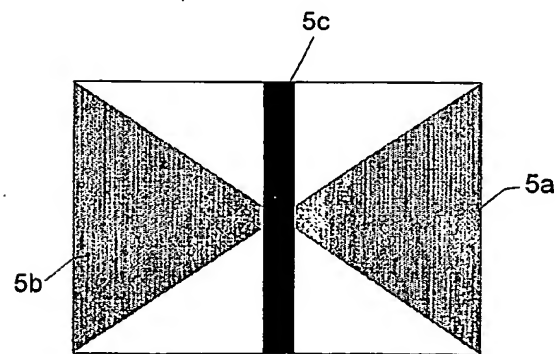


Fig. 7

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images
problems checked, please do not report the
problems to the IFW Image Problem Mailbox**